

Rec'd PCT/PTO 09 DEC 2004

517 348

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT ALLEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
17. Juni 2004 (17.06.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/051069 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: F02M 25/07,  
F02B 29/04

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/012223

(22) Internationales Anmeldedatum:  
3. November 2003 (03.11.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 56 611.9 3. Dezember 2002 (03.12.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): BEHR GMBH & CO. KG [DE/DE]; Mauserstrasse  
3, 70469 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ZITEL, Jochen  
[DE/DE]; Im Schweizer 2, 73266 Bissingen (DE).  
HENDRIX, Daniel [DE/DE]; Remstalstrasse 31, 70374  
Stuttgart (DE). KRAMER, Wolfgang [DE/DE]; Teck-  
strasse 40/1, 71384 Weinstadt (DE). LUTZ, Rainer  
[DE/DE]; Teckstrasse 33, 73266 Bissingen (DE).

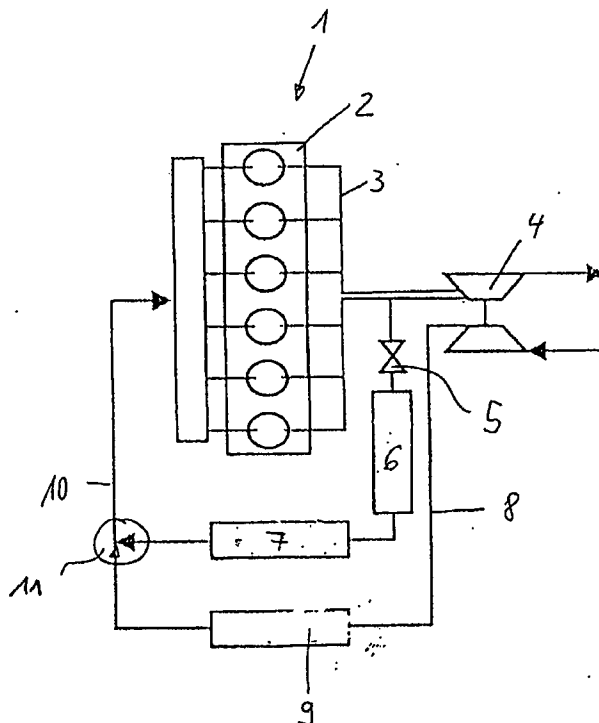
(74) Gemeinsamer Vertreter: BEHR GMBH & CO. KG; In-  
tellectual Property, G-IP, Mauserstrasse 3, 70469 Stuttgart  
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,  
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,  
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COOLING DEVICE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR KÜHLUNG



(57) Abstract: The invention relates to a device for cool-  
ing media or liquids, in particular the inlet air and exhaust  
gas from a motor vehicle.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft  
eine Vorrichtung zur Kühlung von Medien oder  
Fluiden, insbesondere von Ladeluft und Abgas eines  
Kraftfahrzeuges.

WO 2004/051069 A1



MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht*

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

5

10

### Vorrichtung zur Kühlung

15

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Kühlung von Medien oder Fluiden, insbesondere von Ladeluft und rückgeführten Abgasen in Abgasrückführsystemen insbesondere bei einem Kraftfahrzeug oder für Großmotoren.

20

25

Gemäß dem Stand der Technik werden zur Leistungssteigerung von Motoren Turbolader oder andere mechanische Aufladesysteme, wie Kompressoren oder ähnliches, verwendet, um die der Verbrennung zuzuführende Luft oder die Ladeluft zu verdichten. Das dabei durch den Verdichtungs Vorgang erwärmte Fluid, Gas oder Medium, wie insbesondere Luft, wird dabei in der Regel durch einen Ladeluftkühler anschließend gekühlt. Dies erfolgt auch, um die Luftdichte weiter zu erhöhen und die Verbrennungsspitzen temperaturen zu begrenzen. Die Ladeluft strömt dabei durch einen Wärmetauscher, der beispielsweise von Umgebungsluft oder von einem Kühlmedium durchströmt und damit gekühlt wird. Dadurch ist eine Abkühlung der Ladeluft auf eine Temperatur möglich, die etwa 20-90 K über der Temperatur der Umgebungsluft oder dieser möglichst nahe liegt.

30

Bei Vorrichtungen mit Abgasrückführung wird das Abgas in einem eigenen Wärmeübertrager gekühlt und anschließend der abgekühlten Ladeluft zugemischt oder zugeführt. Typischerweise ergibt sich gegenüber der Ladelufttemperatur am Ausgang des Ladeluftkühlers eine erhöhte Temperatur des Abgas-Ladeluftgemischs.

35

- 2 -

Hinsichtlich der zukünftig steigenden Anforderungen bezüglich reduzierter Emissionen, insbesondere NO<sub>x</sub> und reduzierten Verbrauchs ergibt sich dadurch ein deutlicher Nachteil.

- 5 Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zu schaffen, bei welcher die Temperatur des Abgas-Ladeluftgemischs gegenüber bekannten Vorrichtungen reduziert ist.

10 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Vorrichtung zur Kühlung von Ladeluft und Abgas insbesondere eines Kraftfahrzeuges oder für Großmotoren mit Verbrennungskraftmaschine, mit einem rückgeführten Abgasstrom und einem Ladeluftstrom, bei welcher der Abgasstrom mittels eines ersten und eines zweiten Wärmeübertragers gekühlt wird, der Ladeluftstrom mittels eines dritten Wärmeübertragers gekühlt wird, bevor der der-  
15 art gekühlte Abgasstrom und Ladeluftstrom zusammengeführt und gemischt wird.

Gemäß eines weiteren erfindungsgemäßen Gedankens wird die Aufgabe der Erfindung gelöst bei einer Vorrichtung zur Kühlung von Ladeluft und Abgas  
20 insbesondere eines Kraftfahrzeuges mit Verbrennungskraftmaschine, mit einem rückgeführten Abgasstrom und einem Ladeluftstrom, bei welcher der Abgasstrom mittels eines ersten Wärmeübertragers gekühlt wird, der gekühlte Abgasstrom mit dem Ladeluftstrom zusammengeführt wird und der gemischte Abgas-/Ladeluftstrom mittels eines zweiten Wärmeübertragers  
25 anschließend gekühlt wird.

Gemäß eines weiteren erfindungsgemäßen Gedankens wird die Aufgabe der Erfindung gelöst bei einer Vorrichtung zur Kühlung von Ladeluft und Abgas insbesondere eines Kraftfahrzeuges mit Verbrennungskraftmaschine, mit  
30 einem rückgeführten Abgasstrom und einem Ladeluftstrom, bei welcher der Abgasstrom mit dem Ladeluftstrom zusammengeführt wird und der gemischte Abgas-, Ladeluftstrom mittels eines Wärmeübertragers anschließend gekühlt wird.